

A photograph of a white, floor-standing air conditioning unit in a room. The unit has a small WOLF logo on its front panel. Above the unit, there are large, silver, flexible ducts that curve upwards and then horizontally. The room has a white ceiling with a square light fixture and a window in the background. A large, dark blue diagonal shape is overlaid on the right side of the image, containing the main text.

# Decentrální a kompaktní vzduchotechnické jednotky pro nebytové prostory

Zaměřeno na modernizaci



Díky modernímu designu zapadá decentrální rekuperační jednotka CGL 2 edu perfektně do místnosti.

# Technologie decentrálního větrání Klíčová je flexibilita

Řada silně vytížených místností jako jsou kanceláře, klientská centra na úřadech, čekárny, učebny a další nebytové prostory nemají instalovaný žádný klimatizační ani větrací systém. Větrání okny, zejména v zimě, rozhodně není ekonomicky a energeticky šetrné a ani není vždy dobře proveditelné. Přitom kvalita vnitřního vzduchu je rozhodujícím faktorem pro pohodu a zdraví lidí ve vnitřních prostorech, především na pracovištích nebo ve školách a jiných vzdělávacích zařízeních.

Pravidelná výměna vzduchu v interiéru je vzhledem k častému výskytu velkého množství lidí nezbytná pro zajištění hygienických požadavků na kvalitu vzduchu.

V interiéru se kromě oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) hromadí i další chemické látky (těkavé organické látky VOC, jemný prach) a patogeny (viry, bakterie) a dosavadní větrání pouze okny již není v mnoha případech dostačující.

Možnost soustředit se ve zdravém a komfortním prostředí je důležitý faktor pro zaměstnance, žáky a studenty, hosty a všechny ostatní osoby v místnosti. Provozovatelé budov chtějí ve vlastním zájmu předcházet nepohodlí nebo dokonce absencím spojeným s nemocemi, které mohou být způsobeny dlouhodobým pobytem v nedostatečně větraném interiéru.

Účinná a finančně relativně nenáročná modernizace formou instalace decentrální větrací techniky umožňuje zajistit potřebnou čistotu a komfort vnitřního ovzduší.

Moderní větrací jednotky s rekuperací vytváří značný potenciál pro úspory energie a s tím související finanční zdroje provozovatelů.

Decentrální vzduchotechnické jednotky se vyznačují velkou mírou flexibility se splněním požadavků na vysokou kvalitu vnitřního vzduchu ve vzdělávacích, administrativních a jiných nebytových prostorech. Hlavní výhodou je rychlá realizace v jednotlivých místnostech s poměrně malými nároky na úsilí a čas jak při návrhu, tak i při následné montáži. Snadno se také přizpůsobí konkrétním potřebám provozovatele a příslušným zadávacím podmínkám dle nároků větraného prostoru.

Decentrální větrací jednotky WOLF umožňují individuální ovládání v různých situacích a pro různé potřeby uživatelů. Nabízejí prostorově úsporný design a mimořádně dobrou přístupnost pro obsluhu při současném zabezpečení vnitřních komponentů pro nepovolané osoby. Provozovatel ocení jednoduché elektrické zapojení Plug&Play a různé varianty provedení (stacionární nebo podstropní) a zejména flexibilitu instalace větrací techniky jak ve starších budovách téměř bez nutnosti stavebních úprav, tak i v rekonstruovaných nebo nových budovách.

Úspory energie dosažené decentrálními a kompaktními větracími systémy s vysoce účinným zpětným získáváním tepla (příp. tepla a vlhkosti) vedou k ekonomickým výhodám pro investory i provozovatele a zároveň je ocení všichni uživatelé řízeně větraných prostor.

# Způsoby návrhu decentrálních VZT systémů v nebytových prostorech

Pro koncepci těchto větracích jednotek byla rozhodující dlouholetá praxe více než 130 000 německých inženýrů a odborníků na vnitřní prostředí budov, přičemž nároky na technické zařízení pro splnění směrnice VDI 3803-2 a VDI 6022 vplynuly z jejich bohatých zkušeností při navrhování těchto zařízení.

Kritéria pro posouzení nebo klasifikaci vhodného použití decentrálních vzduchotechnických jednotek mohou být následující: kvalitu vzduchu lze určit podle kvality vzduchu v místnosti, kvality přiváděného vzduchu, stejně tak kvality odváděného vzduchu.

U administrativních budov spadá většina požadavků do kategorie II a III.

Budova, příp. typ místnosti	Kategorie	Podlahová plocha (m <sup>2</sup> na osobu)	q <sub>p</sub>	q <sub>B</sub>	q <sub>tot</sub>	q <sub>B</sub>	q <sub>tot</sub>	q <sub>B</sub>	q <sub>tot</sub>
			Obsazenost (l/s,m <sup>2</sup> )	Budovy s velmi nízkým obsahem znečišťujících látek (l/s,m <sup>2</sup> )	Budovy s nízkým obsahem znečišťujících látek (l/s,m <sup>2</sup> )	Budovy s obsahem znečišťujících látek (l/s,m <sup>2</sup> )			
Samostatná kancelář	I	10	1,0	0,5	1,5	1,0	2,0	2,0	3,0
	II	10	0,7	0,3	1,0	0,7	1,4	1,4	2,1
	III	10	0,4	0,2	0,6	0,4	0,8	0,8	1,2
Otevřená kancelář	I	15	0,7	0,5	1,2	1,0	1,7	2,0	2,7
	II	15	0,5	0,3	0,8	0,7	1,2	1,4	1,9
	III	15	0,3	0,2	0,5	0,4	0,7	0,8	1,1
Konferenční místnost	I	2	5,0	0,5	5,5	1,0	6,0	2,0	7,0
	II	2	3,5	0,3	3,8	0,7	4,2	1,4	4,9
	III	2	2,0	0,2	2,2	0,4	2,4	0,8	2,8

**Tabulka:** Objemový průtok vzduchu vztahený k podlahové ploše pro budovy se standardní hustotou obsazení a různá použití

**Příklad:** Pro otevřenou kancelář kategorie I v nízkoemisní budově s 10 osobami: 150 m<sup>2</sup> x (0,7+1,0) l/s,m<sup>2</sup> = 255 l/s = 918 m<sup>3</sup>/h.

## Úrovně hodnocení kvality vnitřního vzduchu s ohledem na hygienu

Obsah CO<sub>2</sub> v interiérovém vzduchu je považován za důležitý ukazatel zdravého vnitřního klimatu v učebnách, kancelářích a administrativních budovách. Důležitá německá hygienická směrnice VDI 6022, jejíž standardy jsou požadovány i mnoha evropskými a českými investory, klasifikuje hygienu vnitřního ovzduší do 3 úrovní, přičemž se zohledňují tyto faktory:

### Úroveň hodnocení 1 (pro běžný návrh větracích zařízení)

Oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), vlhkost (při 20 °C), teplota vzduchu

### Stupeň hodnocení 2 (provádí se v případě podezření na nekvalitní mikroklima)

Pevné částice (PM<sub>2,5</sub>), oxid uhelnatý, radon, TVOC

### Stupeň hodnocení 3 (ověřuje se pouze v případě významného výskytu stížností)

Chemické sloučeniny nebo alergeny, spory plísní a záporně nabitě ionty obsažené ve vzdušnině

Německá norma DIN EN 16798-1 nabízí dvě metody pro stanovení fyziologické potřeby čerstvého vzduchu, která má významný vliv na kvalitu vnitřního vzduchu:

#### Metoda 1: Výpočet podle vnímané kvality ovzduší

Slouží pro počáteční hodnocení, kdy se přesné využití učebny teprve zjišťuje. Není pevně stanovena, ale kromě objemového toku CO<sub>2</sub> produkovaného lidmi ( $q_P$ ) je třeba zohlednit také emise z budovy ( $q_B$ ). Tyto faktory zohledňuje výpočet uvedený níže. Pro výukové místnosti se použijí hodnoty z příslušné tabulky normy DIN EN 16798-1 (dle kat. II).

$$q_{tot} = q_P \times n + q_B \times A$$

#### Metoda 2: Výpočet podle koncentrace nečistot ve vzdušnině

Tato metoda určuje požadovaný objemový průtok jako funkci maximální přípustné koncentrace CO<sub>2</sub> (1 500 ppm) ve vnitřním ovzduší ( $C_{RL}$ ) s ohledem na koncentraci CO<sub>2</sub> ve venkovním ovzduší ( $C_{ZU}$ ) a účinnost větrání. Jako standard se předpokládá smíšené větrání ( $\varepsilon_V = 1$ ). Tato metoda je vhodná zejména pro běžné učebny, protože skutečná „aktivita“ emisí znečišťujících látek v místnosti ( $G_b$ ) je již známa například podle počtu studentů. Výpočet i normové hodnoty jsou uvedeny v normě DIN EN 16798-2.

$$q_{V, zu} = \frac{G_b}{(C_{RL} - C_{ZU})} \times \frac{1}{\varepsilon_V}$$

Máte zájem o více informací k principům výpočtů podle normy EN 16798 nebo směrnice VDI 6022? Naši techničtí specialisté jsou vám k dispozici. Přímé kontakty najdete na poslední straně.



Rychlá a snadná výměna filtru bez nutnosti nežádoucího nebo neodborného přístupu k vnitřním komponentům jednotky

## Komfort v nebytovém a pracovním prostředí

Kromě vhodného osvětlení, velikosti místnosti a počtu osob jsou pro zajištění soustředění při práci v nebytovém prostředí důležité zejména následující parametry:

- Teplota vzduchu
  - Relativní vlhkost vzduchu
  - Intenzita hluku
  - Druh činnosti člověka
- 
- ✓ Teplota vzduchu v kancelářích by měla být nejméně 20 °C a neměla by překročit 26 °C, teplota vzduchu 22 °C je považována za ideální
  - ✓ Relativní vlhkost vzduchu by měla být nejméně 40 %
  - ✓ Ekvivalentní hladina akustického tlaku mezi 40 dB(A) pro malé kanceláře a maximálně 50 dB(A) pro otevřené kanceláře.
  - ✓ Pozornost je třeba věnovat rychlosti proudění vzduchu (do 0,15 m/s)

### Dále se doporučuje zohledňovat následující faktory:

- Přiváděný vzduch musí do místnosti proudit bez nepřípustného průvanu a v dostatečném množství
- Přirozené proudění vzduchu v obývané zóně a jeho rozumné využívání
- Rozmístění distribučních prvků musí být co nejbližší zdrojům škodlivin

Při provozu větracího systému v místnosti je třeba zohlednit také energeticky úsporné provedení. Podle energetického zákona musí být vzduchotechnický systém v místnosti vybaven rekuperací tepla v souladu s aktuální legislativou a právně závaznými předpisy. Kromě toho je třeba vždy zohlednit požadavky směrnice ErP 1253/2014.



## Výhody decentrálních větracích systémů

- ✓ Nepotřebujete strojovny pro vzduchotechniku, větrací šachty a rozvody vzduchu
- ✓ Docílíte nízké tlakové a teplotní ztráty v systému díky velmi krátkým trasám vzduchovodů
- ✓ Vnímáte komfort, zajištěný individuální a rychle reagující regulací, kterou využijete například při změnách v obsazenosti místnosti
- ✓ Zamezíte hrozbě úplného selhání centrálního způsobu větrání díky možnosti umístění několika na sobě nezávislých zařízení v budově
- ✓ Navrhnete a uvedete do provozu zařízení rychle a bez vysokých nákladů díky minimálním požadavkům decentrálních jednotek na stavební připravenost a projektovou dokumentaci
- ✓ Řízeným větráním zamezíte emisím vnějšího hluku z otevřených oken, např. hluku z dopravy nebo stavebních prací v okolí budovy
- ✓ Zajistíte si značný potenciál úspor nákladů na vytápění i v chladnějších ročních obdobích při zachování kvality vzduchu se zpětným získáváním tepla
- ✓ V letním období si zajistíte příjemnou teplotu vnitřního vzduchu pomocí obtoku výměníku nebo zpětným získáváním chladu. S automatickou regulací WOLF je to bez starostí a dalších vícenákladů
- ✓ Možnost použití entalpického výměníku pro zpětné získávání tepla a vlhkosti
- ✓ Integrované senzory CO<sub>2</sub> řídí zařízení dle aktuální vytíženosti prostoru za účelem energeticky úsporného provozu s ohledem na spotřebu elektrické energie



# Modernizace řízeného větrání pro váš projekt

**Chytrá řešení s decentrálními a kompaktními  
vzduchotechnickými jednotkami v nebytových,  
administrativních a vzdělávacích budovách**

## 1. Hybridní větrání

Jednou z možností návrhu a výběru vhodných řešení je tzv. "hybridní větrání". Při hybridním větrání se řešení pro splnění hygienických požadavků navrhuje vždy ve spojení s přirozeným větráním. Částečně se však rezignuje na výhody přiměřeně dimenzovaného nuceného větrání a částečně se přejímají nevýhody větrání přirozeného.

### Výhody hybridního větrání

- ✓ Nižší objemový průtok vzduchu v mechanickém větracím systému
- ✓ Koncept větrání lze kombinovat se stávající infrastrukturou (okna)

### Nevýhody hybridního větrání

- × Zvýšené energetické ztráty v zimě
- × Zvýšený potřebný chladicí výkon v létě
- × Závislost na povětrnostních podmínkách
- × Závislost na lidském faktoru (nepravidelnost přirozeného větrání)
- × Vnikání nežádoucích znečišťujících látek otevřenými okny (pevné částice, smog a další)
- × Hlukové emise, např. z okolní dopravní infrastruktury nebo výstavby
- × Výdaje na pořízení, instalaci a údržbu větracího systému zůstávají zachovány

## 2. Čistě mechanická ventilace

Následující příklady se zaměřují na systémové řešení větracího systému pro jednotlivé místnosti (decentrální řešení) nebo více místností najednou (semi-centrální řešení), která lze také kombinovat, a to i bez koncepce hybridního větrání. Při modernizaci budov s již vybudovanými centrálními systémy větrání většinou nepřipadají nová centralizovaná řešení v úvahu, protože zásahy do konstrukce budovy, a tedy i časová náročnost, jsou příliš velké na to, aby bylo možné dosáhnout relativně rychlého řešení.

## Decentrální řešení pro jednu místnost

Při decenterálním řešení zásobuje jedna větrací jednotka přesně jednu místnost

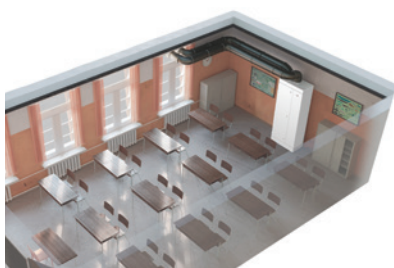
### Příklady použití

- Konstrukce budovy vyžaduje decenterální řešení
- Potřeba větrat pouze jednu místnost
- Implementace musí proběhnout rychle a pohotově během probíhajícího provozu (instalace místnost po místnosti)
- Velmi rozdílné požadavky na větrání v jednotlivých místnostech (vysoké požadavky na individuální regulaci)

### Další výhody

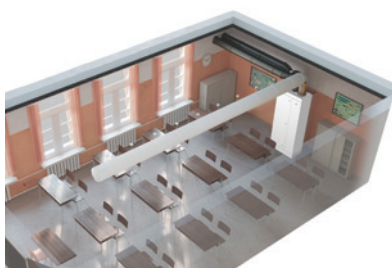
- ✓ Provoz podle momentální potřeby
- ✓ Možnost rychlé implementace bez náročných stavebních úprav
- ✓ Mezi jednotlivými místnostmi nejsou nutné žádné otvory, proto nedochází k přenosu hluku z místnosti do místnosti
- ✓ Nízké požadavky na požární ochranu

## Možnosti instalace decenterální větrací jednotky CGL 2 edu



### Jednotka s větracími lamelami

Čerstvý rekuperovaný vzduch je do místnosti přiváděn přímo přes výstupní kryt s pevnými lamelami pomocí trysek. Vzduch v celé místnosti proudí bez dalších instalací a koncových prvků. Jednotku je snadné připojit skrz fasádu nebo skrz plochu nad oknem pomocí potrubního systému WOLF ISO (příslušenství) bez další nutné izolace.



### Instalace v místnosti s textilními rukávy

Jednotka je s exteriérem propojena vrtanými otvory skrz fasádu. Zabudování jednotky do fasády například pomocí potrubního systému WOLF ISO (příslušenství) zajišťuje ještě lepší integraci do místnosti a zlepšuje zvukovou izolaci. Vzduch je distribuován textilními rukávy zavěšenými u stropu.



### Instalace ve vedlejší místnosti

CGL 2 edu je umístěna na chodbě nebo ve vedlejší místnosti (např. v kabinetu), a to zadní stěnou ke společné zdi. Přiváděný vzduch vstupuje do místnosti pevným vzduchotechnickým potrubím s koncovými prvky. Odváděný vzduch je nasáván do jednotky skrz stěnu otvorem nad podlahou.

## Kompaktní větrací jednotka CGL 2 edu Decentrální větrací jednotka pro zpětné získávání tepla

### Vlastnosti:

- Tichý chod i při velkém vzduchovém výkonu
- Řízeno dle koncentrace CO<sub>2</sub>
- Rekuperace tepla prostřednictvím vysoce účinných termických rekuperačních deskových výměníků s účinností přes 90 %
- Volitelně také s entalpickým výměníkem
- Standardně integrovaný bypass pro noční větrání
- Integrovaná uzavírací klapka pro čerstvý a odpadní vzduch
- Splnění nejvyšších hygienických požadavků podle VDI 6022
- Volitelný druhý stupeň filtrace přiváděného vzduchu
- Řídicí systém WOLF WRS-K s rozhraním pro nadřazený řídicí systém měření a regulace
- Možnost předeřevu a dohřevu
- Různé možnosti distribuce vzduchu v místnosti



### CGL 2 edu

Max. objemový průtok vzduchu	m <sup>3</sup> /h	1 100		
Objemový průtok vzduchu při 35 dB(A) Hladina akustického tlaku *	m <sup>3</sup> /h	930		
Hladina akustického tlaku *	dB(A)	28 (600 m <sup>3</sup> /h)	32 (800 m <sup>3</sup> /h)	37 (1 000 m <sup>3</sup> /h)
Výška	mm	2 133		
Šířka	mm	1 070		
Hloubka	mm	620		
Hmotnost	kg	283		

Včetně sacího soklu s integrovaným tlumičem hluku a výfukového modulu

\* údaj TÜV Süd Industrie Service GmbH  
 ve vzdálenosti 1 m podle normy DIN EN ISO 11203



## Řešení pro více místností

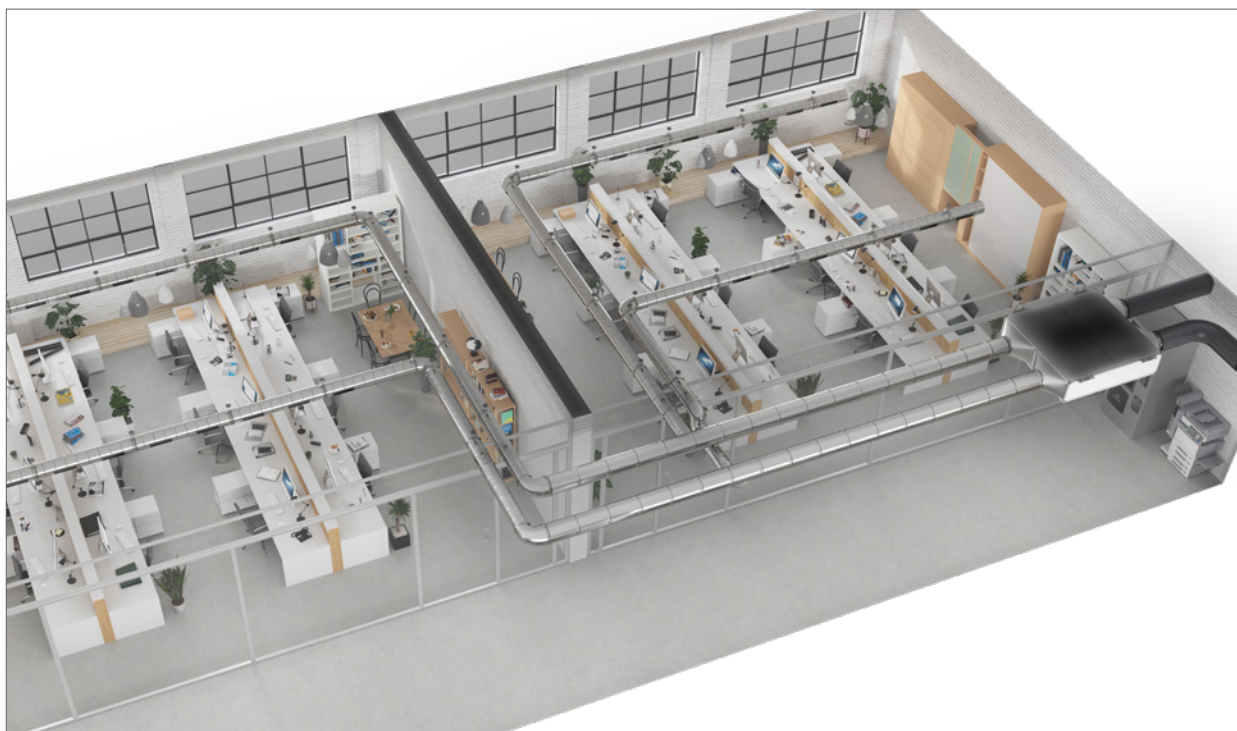
Při využití semi-centrálního řešení je jedním zařízením větráno několik místností

### Příklady použití

- Příliš málo místa v místnostech na umístění samostatné decentrální větrací jednotky v každé místnosti
- Co nejméně otvorů ve vnější fasádě, např. z důvodu památkové ochrany
- Přípojky pro topná a chladicí média nejsou v příslušných místnostech k dispozici
- Odvod kondenzátu není v příslušných místnostech možný
- Uspořádání více místností umožňuje instalaci semi-centrálního větracího systému

### Další výhody

- ✓ Minimální emise hluku v řízeně větraných místnostech
- ✓ Úspora místa ve větraném prostoru
- ✓ Menší požadavky na údržbu díky snížení počtu jednotek



Příklad umístění podstropní ploché větrací jednotky pro více místností

## Podstropní plochá větrací jednotka CFL pro zpětné získávání tepla

Díky své nízké výšce jsou jednotky CFL ideální pro použití v podhledech. Jsou k dispozici ve čtyřech různých velikostech, a to jako čistě přívodní nebo odvodní jednotky (CFL-EC) i jako jednotky vybavené vysoce účinným systémem zpětného získávání tepla (CFL-WRG).

- Ventilátory jsou plynule regulovatelné pomocí technologie EC
- Rekuperace tepla s účinností přes 90 % pomocí hliníkového protiproudého deskového výměníku zpětného získávání tepla
- Plochý, kompaktní design umožňuje jednoduchou integraci a instalaci
- Široká nabídka příslušenství
- Plug & Play řešení
- Řada zařízení ve čtyřech velikostech s objemem vzduchu až 3 200 m<sup>3</sup>/h
- Volitelně s entalpickým výměníkem



CFL		10 WRG	15 WRG	22 WRG	32 WRG
Max. objemový průtok vzduchu	m <sup>3</sup> /h	1 000	1 500	2 200	3 200
Výška	mm	367	367	411	495
Šířka	mm	1 017	1 423	1 830	1 932
Hloubka	mm	1 322	1 322	1 525	1 932
Hmotnost	kg	130	160	240	340



## Kompaktní větrací jednotka CKL evo pro zpětné získávání tepla

CKL evo je k dispozici jako vnitřní jednotka s vertikálním nebo horizontálním připojením potrubí (CKL-iV/iH evo) a jako venkovní jednotka odolná proti povětrnostním vlivům CKL-A evo.

### Výhody:

- Volitelný druhý filtrační stupeň pro splnění maximálních hygienických požadavků, četné rozšiřující moduly a rozsáhlé příslušenství (např. entalpický výměník, tlumič hluku apod.)
- Noční větrání (chlazení) pomocí integrovaného bypassu na výměníku zpětného získávání tepla
- Rekuperace tepla s deskovým výměníkem, tepelná účinnost až 90 %



CKL-iH evo		1 400	2 400	3 300	4 700	6 100
Max. objemový průtok vzduchu	m <sup>3</sup> /h	1 400	2 400	3 300	4 700	6 100
Výška	mm	1 017	1 424	1 424	1 424	1 424
Šířka	mm	1 525	2 033	2 033	2 237	2 237
Hloubka	mm	750	750	950	1 360	1 665
Hmotnost	kg	250	360	450	645	725



Více informací:  
[www.wolf.eu/cs-cz/](http://www.wolf.eu/cs-cz/)



## Kompaktní větrací jednotka CRL a CRL evo max s rotačním výměníkem pro zpětné získávání tepla

Řada jednotek CRL má vysoce výkonné rotační výměníky zpětného získávání tepla a různé možnosti připojení potrubí. Díky tomu je ideální pro každou instalaci. Investor ocení také patentované labyrintové těsnění WOLF s mírou úniku menší než 2 %.

- Široká škála typů rotorů:
  - > Termický rotor
  - > Entalpický rotor
  - > Sorpční rotor
- Patentované labyrintové těsnění WOLF s mírou úniku menší než 2 %
- Snadná instalace díky kompaktním rozměrům komor
- Velká flexibilita připojení potrubí
- Varianty pro vnitřní instalaci:
  - > Dolní horizontální - horní vertikální (iD)
  - > Horizontální (iH)
  - > Dolní horizontální - horní vertikální/horizontální (iHD)
- Varianta venkovní instalace odolné proti povětrnostním vlivům: horizontální (A)



CRL		1 300	2 500	3 500	4 800	6 200	9 000
Max. objemový průtok vzduchu	m <sup>3</sup> /h	1 300	2 500	3 500	4 800	6 200	9 000
Výška	mm	1 017	1 424	1 424	1 424	1 424	1 627
Šířka	mm	1 525	1 626	1 626	1 728	1 932	2 136
Hloubka	mm	750	950	1 155	1 360	1 665	2 070
Hmotnost	kg	266	381	470	590	715	845

CRL evo max		11 000	13 500	16 500	19 500
Max. objemový průtok vzduchu	m <sup>3</sup> /h	11 000	13 500	16 500	19 500
Výška	mm	2 034	2 644	2 644	2 644
Šířka	mm	2 950	2 950	2 950	2 950
Hloubka	mm	1 970	1 970	2 275	2 580
Hmotnost	kg	1 370	1 550	1 790	2 020



## Naši specialisté jsou tu pro vás

---

### **Denisa Markovičová**

Obchodní manažerka divize Vzduchotechnika  
Průmyslová 566/5, 108 00 Praha 10  
+420 724 533 373  
markovicova@wolfcr.cz



### **Martin Budský**

Technický specialista  
Průmyslová 566/5, 108 00 Praha 10  
+420 602 501 116  
budsky@wolfcr.cz

### **Lukáš Frčka**

Technický specialista/produktový manažer  
Kofenského 25, 621 00 Brno  
+420 704 608 065  
frcka@wolfcr.cz